

THESIS / THÈSE

MASTER IN COMPUTER SCIENCE PROFESSIONAL FOCUS IN SOFTWARE ENGINEERING

JCrashPack2.0

Search-based crash reproduction hardness analysis

Cherry, Boris

Award date:
2020

Awarding institution:
University of Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



EFASM009 Mémoire de Fin d'Études

L'effet du salaire minimal sur le taux d'emploi en Europe
--

CHAABANI Mohammed

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo

Assistants : Auguste Debroise, François-Xavier Ledru, Doux Baraka Kusinza

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons avant tout remercier notre directeur de mémoire, Mr Jean-Yves GNABO, pour le temps qu'il a consacré à nous apporter les outils méthodologiques indispensables à la conduite de ce travail. Son exigence nous a grandement stimulé.

Aussi, nous tenons à saisir cette occasion pour adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances aux responsables et au personnel de l'Université de Namur, plus particulièrement à Mr François-Xavier LEDRU et Mr Auguste DEBROISE pour leur disponibilité et leur patience .

Enfin, je tiens à remercier ma collègue et binôme PAURA Laura , ensemble, nous avons formé une belle équipe, je te remercie donc pour tout ce que tu m'as apporté au cours de ce travail.

Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Revue de la littérature	5
3. Présentation du modèle et de la méthode.....	7
4. Description et explication des données	8
5. Résultats.....	13
6. Conclusion	19
Bibliographie.....	20

1. Introduction

Étudier la relation entre le salaire minimum et le taux d'emploi n'est pas un sujet nouveau. Lorsque nous parlons de salaire minimum, nous parlons de la rémunération minimale que les employeurs sont contraints de payer aux travailleurs et qui ne peut en aucun cas être réduite. Ce salaire minimum est fixé par des conventions collectives de travail négociées via des commissions paritaires et s'applique à tout le pays ou bien il peut varier par branche d'activité. De plus, cela a pour but de protéger les travailleurs contre des rémunérations beaucoup trop faibles.

Les études sur ce sujet ont commencé dans les années 1990 avec plusieurs analyses empiriques que nous développerons dans notre revue de la littérature ci-dessous. Les chercheurs se sont d'abord focalisés sur les États-Unis car les données disponibles étaient plus riches pour ce pays. Ensuite, d'autres études ont été menées sur toute une série de pays ou sur un ensemble de pays (ex : OCDE).

Cette relation est notamment intéressante pour les hommes politiques car cela leur permet de quantifier l'effet de leurs lois et réglementations au niveau de l'emploi du pays. De plus, il y a quelques controverses quant à la mise en œuvre d'un salaire minimum. Certains pensent que cela protège les travailleurs, et d'autres que cela nuit aux entreprises.

Après plusieurs années de recherche, l'effet n'est pas si clair. Alors que les recherches initiales montraient une relation négative : augmenter le salaire minimum de 10% conduisait à une réduction du taux d'emploi de 1% à 3% ; plusieurs auteurs ont nuancé ce résultat. Il en résulte donc un effet différent en fonction de l'étude entre le salaire minimum et l'emploi au niveau global. Kennan (1995) a comparé la recherche des effets du salaire minimum à la recherche d'une aiguille dans une botte de foin.

Les recherches se sont ensuite portées sur certains pays et certains types de travailleurs (qualifiés, non-qualifiés, jeunes, indépendants, précaires, pauvres, etc...). L'idée était que les travailleurs plus précaires seraient plus impactés par une variation du salaire minimum.

Plusieurs auteurs ont montré des résultats en ce sens, mais d'autres ont confirmés que l'effet était incertain.

Nous formulons notre question de recherche de la façon suivante : Quel est l'effet du salaire minimum sur le taux d'emploi en Europe ? Notre principale contribution n'est pas tant la méthodologie ni les variables mais plutôt les données utilisées.

L'Europe est connue pour sa protection sociale importante. Comme nous le démontrons dans la revue de la littérature, peu d'études ont été faites sur ce continent. La raison principale est le manque de données. Nous distinguerons dans notre étude les différences entre travailleurs (qualifié ou non, précaire ou non, etc.) mais aussi les différences entre pays (riches ou pauvres) ainsi que la qualité de la protection sociale. Ces différents facteurs ont été pointés dans plusieurs études précédentes comme des variables clés : Card (1992), Kesters (1996), Partridge (1999), et Williams (1993) dont nous discuterons dans la revue de la littérature plus en détails.

Notre étude empirique portera sur un peu moins de vingt pays durant la période 2004-2015 en combinant les bases de données d'Eurostat et de l'OCDE. Ce qui représente un panel assez large mais qui aurait pu être plus grand si les données étaient plus disponibles. Nous nous focaliserons sur des données agrégées au niveau des pays, il existe toutefois des données sur les régions mais celles-ci sont moins riches.

Hormis les données sur le salaire minimum et le taux d'emploi, nous avons aussi accès à des données sur le pouvoir d'achat et le niveau d'éducation. Ceci nous permettra de différencier les travailleurs sur toute une série de caractéristiques. Ensuite, nous allons également différencier les pays en fonction de leurs caractéristiques (riches ou pauvres, niveau de protection sociale, etc.).

En effet, il semble bien exister une causalité qui va du salaire minimal vers le taux d'emploi comme l'ont démontrées les nombreuses études précédentes. Notre but serait de mesurer et de quantifier cet effet. Plus particulièrement, nous aurons recours à la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires. Comme nos données sont en panel, car les valeurs obtenues sont analysées pour plusieurs pays au fil du temps, nous introduirons des effets fixes. Nous corrigerons notre modèle pour la présence d'hétéroscédasticité. En pratique, cela se fait en

pondérant les variables. Finalement, nous ajouterons une tendance dans notre modèle pour capturer l'effet du temps.

Nos résultats obtenus lors de l'analyse de la régression linéaire montrent qu'il y a un effet négatif, mais non significatif entre le salaire minimum et le taux d'emploi. La tendance a été ajoutée car le taux d'emploi ne fait qu'augmenter au cours du temps dans notre cas. Nous pouvons donc dire qu'en l'absence de significativité de notre résultat, notre modèle confirme le manque de relations significatives comme démontré par de nombreuses recherches précédentes. Ce qui confirme la plus grande complexité de la relation entre le salaire minimum et le taux d'emploi en Europe.

La suite de notre mémoire se présente comme suit. Premièrement, nous présenterons dans la Section 2 une revue de la littérature. Cela nous permet de présenter ce qui a été fait avant et de positionner notre contribution. Ensuite, nous expliquerons notre modèle de régression linéaire et ses spécificités dans la Section 3. La Section 4 sera dédiée aux données. Les résultats sont présentés dans la section 5. Enfin, nous concluons dans la Section 6.

2. Revue de la littérature

Comme expliqué dans l'Introduction, la littérature sur le sujet est assez vaste. Elle a débutée dans les années 1990 avec, par exemple, les travaux de Card et Krueger (1992), Kosters (1996), Partridge (1999), et Williams (1993). Ces travaux ont en communs de s'intéresser aux États-Unis et de se focaliser sur une étude empirique. La majorité a trouvé une relation négative entre le salaire minimum et le taux d'emploi. Sauf Card et Krueger qui ont trouvé une relation légèrement positive.

Ensuite, des études empiriques se sont tournées sur certaines industries : comme par exemple, l'industrie des fast-food (Katz et Krueger, 1992), et la manufacture (Del Carpio, Nguyen, et Wang, 2012) ; sur des groupes dans la population : les jeunes (Williams et Mills, 2001), les indépendants (Portes et Zhou, 1996), les handicapés (Lehmann, 2006) ; sur des pays ou des états : Iowa (Orazem et Mattila, 2002), le Japon (Kambayashi, Kawaguchi et Yamada, 2013).

Pour illustrer la démarche suivie dans la plupart des articles cités ci-dessus, prenons celui de Bhorat, Kanbur, et Stanwix. (2014) comme exemple. Cet article analyse l'impact de l'introduction d'un salaire minimum alors que la plupart des études s'intéressent à l'impact d'une augmentation du salaire minimum. Dans ce cas-ci, les auteurs ont étudié le secteur de l'agriculture en Afrique du sud. Ils ont montré que l'introduction d'un salaire minimum induit une réduction significative de l'emploi dans l'agriculture, une augmentation des salaires en moyenne, et une augmentation du respect des avantages non salariaux. Ceci s'explique par le manque de coordination et d'efficacité des politiques mises en œuvre.

Globalement, nous pouvons conclure que l'effet du salaire minimum sur le taux d'emploi est plutôt variable et dépend fortement du cas analysé et des variables sélectionnées.

Dans leur méta-analyse, Neumark et Wascher (2007) résument toutes les littératures sur le sujet avant 2007. Les auteurs ont étudié toutes les études à propos de la relation entre le salaire minimum et l'emploi. Ils ont également listé les différences entre les études. Leur objectif était de démontrer ou non l'existence d'un consensus dans la littérature économique sur la relation entre le salaire minimum et l'emploi.

Ils ont démontré que beaucoup de méthodes économétriques ont été utilisées et que plusieurs pays et industries ont été considérés. Presque aucune étude n'est arrivée à la conclusion que le salaire minimum et le taux d'emploi sont positivement liés ; ce qui serait plus contre-intuitif. En effet, le but du salaire minimum est de protéger les travailleurs et cela a un coût. Néanmoins, il n'y a pas de consensus sur l'effet négatif ; la majorité des études ont en effet montré qu'il n'y avait pas d'effet significatif entre les deux variables.

Les auteurs se sont ensuite intéressés à différents types de travailleurs. Vu le manque de consensus, plusieurs auteurs ont suggéré de discriminer les travailleurs selon leurs caractéristiques (niveau de formation, études, âge, genre. etc.). En général, les études montrent un effet négatif entre le salaire minimum et le taux d'emploi pour les travailleurs précaires.

En parallèle à la littérature empirique, plusieurs auteurs ont tenté de proposer des modèles économiques théoriques comme ceux de Dickens, Machin, et Manning (1994) ; Dickens, Machin, et Manning (1999) ; Keil, Robertson, et Symons (2001) ; et Neumark, et Wascher (1995 et 2015). Le défi est d'adapter les modèles économiques plus standard afin qu'ils soient en adéquation avec les résultats empiriques. En effet, la plupart des modèles économiques prédisaient un effet positif entre le salaire minimum et le taux d'emploi.

Mais comme toute une série d'articles scientifiques empiriques, utilisant notamment l'économétrie, ont montré que cela n'était pas aussi simple, il faut donc adapter les modèles théoriques. Par exemple, Dickens, Machin, et Manning (1999) confèrent un pouvoir de marché aux travailleurs, ce qui leur permet d'influencer d'une certaine manière le salaire minimum.

En ce qui concerne les variables choisies, tous les auteurs ont pris le salaire minimum réel, c'est à dire de corriger l'inflation, et le taux d'emploi par rapport à la population active. Nous suivrons le même schéma dans la Section 4.

Mais la principale étude qui a présenté des résultats contradictoires à ceux attendus, et celle de David Card et Alan B. Krueger (1995) qui ont déjà fait l'actualité nationale avec leur recherche révolutionnaire sur le salaire minimum. Dans leur ouvrage «Myth and Measurement : The New Economics of the Minimum Wage», l'idée principale est que les résultats de l'étude empirique ne soutiennent pas l'idée que l'augmentation du salaire minimum réduit le taux d'emploi. Le chapitre le plus important porte sur les données relatives à l'industrie des Fast Food, où ils arrivent à la conclusion que les augmentations du salaire minimum ont eu un effet positif sur le taux d'emploi. En outre, les auteurs réexaminent de manière critique la littérature précédente sur le salaire minimum et constatent qu'elle n'étaye pas non plus l'affirmation selon laquelle un salaire minimum plus élevé entraîne une réduction de l'emploi. Dans l'ensemble, ce livre remet en question le modèle standard du marché du travail qui a dominé la réflexion des économistes sur le salaire minimum.

3. Présentation du modèle et de la méthode

Notre modèle de régression linéaire multiple est donné par l'équation suivante :

Équation 1 :

$$\begin{aligned} \text{Taux d'emploi}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ Salaire minimum}_{it} + \beta_2 \text{ Pouvoir Achat} + \beta_3 \\ & \text{Education} + \beta_4 \text{ Pays Riche} + \beta_5 \text{ Annees} + \epsilon_i + \epsilon_t + \epsilon_{it} \quad (1) \end{aligned}$$

Dans cette équation i dénote un pays et t une période de temps, et ϵ_{it} le terme d'erreur.

Le coefficient d'intérêt est donc β_1 qui nous montre l'effet du salaire minimum sur le taux d'emploi. Plus précisément, lorsque le salaire minimum augmente de 1 euro, le taux d'emploi varie de β_1 points de pourcentage. Etant donné notre revue de la littérature, nous postulons que β_1 est significatif et négatif. Nous attendons un effet positif des variables pouvoir d'achat, éducation, et pays riche, et aussi un effet positif de la tendance. Afin de déterminer si un coefficient est significatif nous utiliserons un test de Student avec un seuil de minimum 5%.

Finalement, nous corrigerons notre régression pour la présence d'hétéroscédasticité, (lorsque les variances des résidus des variables examinées sont différentes). Ce problème induit des écarts-types biaisés pour les coefficients de régression et donc des degrés de significativités incorrects. Avec des données en panel, il est très peu probable qu'il n'y ait pas d'hétéroscédasticité (Kumbhakar 1997). En pratique cela est fait en multipliant les variables par un facteur de correction (Kumbhakar 1997).

4. Description et explication des données

Nous avons combiné deux sources différentes afin de construire notre base de données : Eurostat (l'organisme statistique officiel de l'Europe) et OCDE Stat (l'organisme officiel de l'OCDE). Néanmoins, il est à noter que les données sont très agrégées. Avoir des données plus à des niveaux inférieurs, comme celles utilisées dans certains articles cités plus haut, est plus difficile car, à notre connaissance, elles ne sont pas disponibles gratuitement.

Un des défis est de savoir quelle variable utiliser pour le salaire minimum. Plusieurs options sont disponibles comme les écarts salariaux médians, les salaires moyens et les salaires minimums proprement dit. La même question se pose pour l'emploi. On pourrait utiliser le taux d'emploi ou le nombre d'employés.

En regardant ce qui a été fait dans les articles cités dans notre revue de la littérature, nous avons choisi le salaire minimum réel en euro et le taux d'emploi. Le premier est corrigé pour l'inflation et le niveau des prix relatifs, tandis que le dernier est donné par rapport à la population en âge de travailler (de 15 à 64 ans). Par prix relatifs, nous entendons les prix dans chaque pays.

De plus, nous avons sélectionné le pouvoir d'achat qui est mesurés par les dépenses réelles. Les dépenses réelles sont les dépenses en termes de quantité uniquement.

Autrement dit, corrigées du changement de prix (inflation) et des habitudes d'achats (parité du pouvoir d'achat). Le niveau d'éducation est mesuré par le pourcentage de la population qui n'a pas dépassé le secondaire inférieur. Finalement, nous incluons une tendance et une variable binaire qui capture si un pays est riche ou non. Ceci est déterminé en fonction du classement fourni par la Banque Mondiale.

En combinant toutes nos variables, nous obtiendrons des données pour 19 pays durant la période 2004-2014. Ce qui représente un panel assez large mais qui aurait pu être plus grand si plus de données avaient été disponibles. Nous nous focaliserons sur des données agrégées au niveau des pays même s'il existe des données sur les régions mais qui sont beaucoup moins riches.

Nous commençons par présenter les moyennes de nos variables dans le Tableau 1 et les moyennes par années dans le Tableau 2.

Tableau 1 : Moyennes

Taux emploi	Salaire min	Pouvoir Achat	Éducation
(%)	(euro)	(euro)	(%)
69,36	658,34	23.698,25	30,72

LÉGENDE :

MOYENNES DES DIFFÉRENTES VARIABLES POUR L'ENSEMBLE DES PAYS

Tableau 2 : Moyennes par années

Années	Taux emploi (%)	Salaire min (euro)	Pouvoir Achat (euro)	Éducation (%)
2004	70.7	554	22,600	34.9
2005	71.0	586	23,400	34.2
2006	71.6	610	24,700	33.6
2007	71.8	645	26,100	32.9
2008	72.2	673	26,100	32.2
2009	72.2	684	24,500	31.6
2010	72.3	700	25,500	30.8
2011	72.4	724	26,200	29.7
2012	72.9	738	26,700	28.8
2013	73.2	754	26,800	27.9
2014	73.3	766	27,700	27.5
2015	73.5	784	29,100	26.9

LÉGENDE: MOYENNES DES DIFFÉRENTES VARIABLES PAR PAYS ET PAR ANNÉES

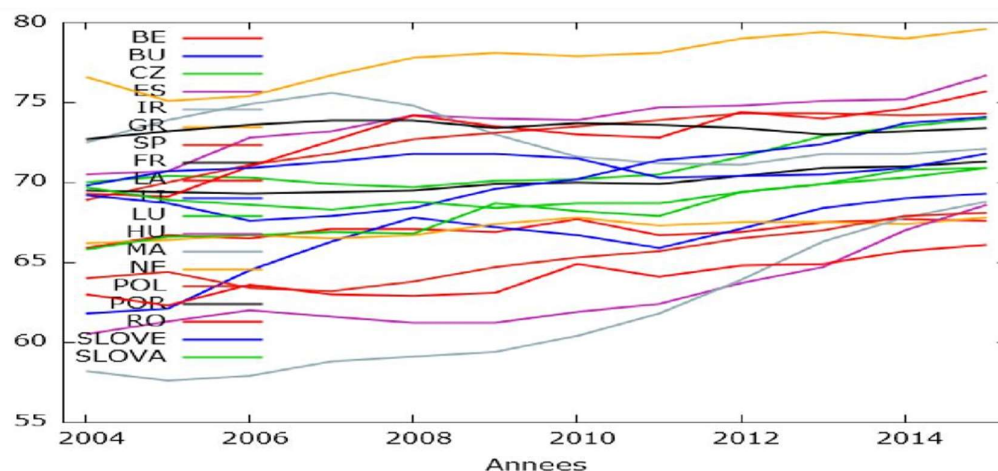
Nous constatons que le taux d’emploi augmente constamment : plus 2.8 points de pourcentage sur la période 2004-2015. Nous remarquons également une stagnation sur la période 2008-2009 correspondant probablement à la crise financière mondiale. C’est probablement un effet plutôt qu’un indice précurseur.

Une tendance similaire est observée pour le salaire minimum : plus de 230 euros sur la période 2004-2015. De nouveau, l’augmentation est constante. A ce stade cela ne signifie pas qu’il y a une quelconque relation entre ces deux variables.

Ensuite, le pouvoir d’achat augmente sur la période sauf en 2007-2008 ; ce qui peut être un indice précurseur de la crise à venir. De plus, il y a de moins en moins de personnes qui ne dépassent pas un niveau d’étude secondaire inférieur : -8 points de pourcentage sur la période.

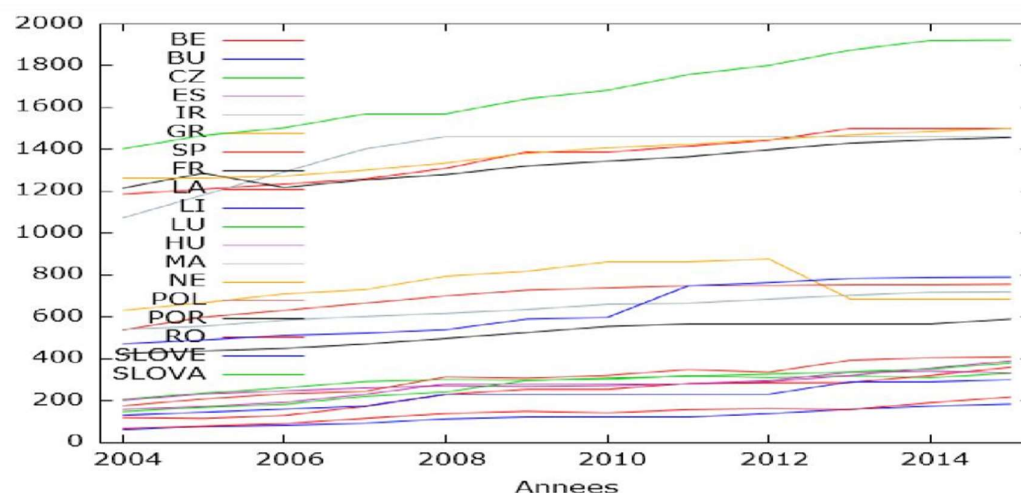
Nous continuons notre analyse avec deux graphiques illustrant l’hétérogénéité importante entre les pays pour les variables taux d’emploi (Graphique 1) et salaires minimums (Graphique 2).

Graphique 1 : taux d'emploi par pays



Note: l'axe vertical est en pourcentage.

Graphique 2 : salaire minimum par pays



Note: l'axe vertical est en pourcentage.

Les deux graphiques montrent clairement une importante disparité entre les pays pour nos deux variables principales. En termes de taux d'emploi, les plus performants sont les Pays-Bas, l'Irlande, et l'Estonie ; alors que les moins performants sont Malte, la Pologne, et la Roumanie. Nous remarquerons la diminution importante du taux d'emploi pour l'Irlande tandis que pour les autres pays, nous constatons une augmentation plus ou moins constante, comme pointée ci-dessus pour l'Europe globalement.

En termes de salaire minimum, le Luxembourg, la France, la Belgique, et les Pays-Bas offrent les meilleures protections. A contrario, la Bulgarie, la Roumanie, la Lituanie, et l'Estonie proposent les salaires minimaux les plus bas.

En conclusion, ces différentes observations montrent que la tendance est à la hausse pour nos deux variables d'intérêt alors qu'il existe une différence entre pays au niveau européen. Ces deux observations seront directement prises en considération dans notre étude économétrique.

Nous finissons notre analyse descriptive avec les coefficients de corrélation entre nos quatre variables continues. Ils sont présentés dans le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : coefficients de corrélation

Taux d'emploi	Salaire minimum	Pouvoir d'achat	Éducation	
1	-0.26	0.23	-0.14	Taux d'emploi
	1	0.85	0.22	Salaire minimum
		1	0.11	Pouvoir d'achat
			1	Éducation

LÉGENDE : COEFFICIENT DE CORRÉLATION ENTRE LES VARIABLES.

LORSQUE LE RÉSULTAT EST SUPÉRIEUR À 0 : LES VARIABLES ÉVOLUENT DANS LE MÊME SENS

LORSQUE LE RÉSULTAT EST INFÉRIEUR À 0 : LES VARIABLES ÉVOLUENT DANS LE SENS CONTRAIRE

Les coefficients sont relativement faibles, proches de zéro ; ceci est confirmé par le test de significativité global, avec l'hypothèse nulle les coefficients de corrélations sont égaux à zéro, dont la p-valeur vaut 0.1300. Nous noterons néanmoins que le coefficient est négatif entre le salaire minimum et le taux d'emploi ; ce qui semble logique. Il est aussi négatif entre le taux d'emploi et le pourcentage de la population qui n'a pas atteint un degré d'éducation au-delà du secondaire inférieur. Finalement, il est positif entre les autres variables. Globalement, ces résultats sont plutôt intuitifs.

Il est à noter que le salaire minimum est probablement corrélé avec d'autres variables que nous n'avons pas considérées et/ou d'autres variables dont nous n'avons pas les données.

5. Résultats

Nous continuons notre analyse économétrique en ajoutant nos autres variables capturant les caractéristiques des travailleurs et des pays. Nous présentons d'abord nos résultats de régressions multiples sans corriger pour la présence d'hétéroscédasticité et sans ajouter les effets fixes. Ceux-ci sont repris dans le Tableau 4.

Tableau 4 : régression linéaire multiple avec tendance

	<i>Coefficient</i>	<i>écart-type</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
<i>Const</i>	-458.912	188.362	-2.436	0.0156	**
<i>Salaire min</i>	-0.00223206	0.00215612	-1.035	0.3017	
<i>Années</i>	0.262949	0.0937206	2.806	0.0055	***
<i>Pouvoir Achat</i>	-1.15031e-05	4.36317e-05	-0.2636	0.7923	
<i>Éducation</i>	-0.0468810	0.0240094	-1.953	0.0521	*
<i>Riche</i>	0.447951	1.90052	0.2357	0.8139	
<i>R-squared</i>	<i>0.147904</i>		<i>Adjusted R-squared</i>		<i>0.128713</i>
<i>F(5, 222)</i>	<i>7.706821</i>		<i>P-value(F)</i>		<i>1.06e-06</i>

LÉGENDE : RÉSULTAT SUR LE TAUX D'EMPLOI DU MODÈLE COMPLET AVEC LA TENDANCE, CONSTANTE ET LES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU PAYS ET DU TEMPS. : LE SALAIRE MINIMUM, LE POUVOIR D'ACHAT, L'ÉDUCATION, LES PAYS RICHE ET LES ANNÉES

En ajoutant nos variables suivantes, le coefficient de la variable d'intérêt n'est plus significatif. Cela pourrait indiquer que la relation est différente pour les pays européens ou pour certains groupes. Mais aussi qu'il n'y a pas de résultat global.

Le coefficient de la tendance est toujours positif et significatif. Celui de notre variable éducation est négatif et significatif et indique que lorsque le pourcentage des personnes ayant un diplôme maximal du secondaire inférieur diminue de 1 point, alors que le taux d'emploi diminue de

−0.04688 points de pourcentage. Ce résultat pourrait être vu comme la nécessité de garder des travailleurs moins qualifiés dans le marché du travail. Autrement dit, il ne faudrait pas avoir trop de travailleurs qualifiés. Les autres coefficients ne sont pas significatifs. Finalement, le R carré ajusté a augmenté ce qui indique un meilleur pouvoir explicatif de notre modèle.

Nous refaisons notre régression multiple avec la tendance en corrigeant la présence d'hétéroscédasticité dans le Tableau 7 et en ajoutant les effets fixes dans le Tableau 8.

Dans le premier cas, aucune variable sauf la tendance n'est significative. Dans le second, les variables : éducation et pouvoir d'achat sont significatives. Le coefficient de la variable éducation reste négatif alors que celui du pouvoir d'achat est positif. Cela montre que lorsque le pouvoir d'achat augmente de 1 euro, le taux d'emploi augmente de 0.000211 points de pourcentage.

Tableau 5 : régression linéaire multiple avec tendance et correction hétéroscédasticité

	<i>Coefficient</i>	<i>écart-type</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	−458.912	269.540	−1.703	0.1059	
Salaire min	0.00223206	0.00504017	0.4429	0.6631	
Années	0.262949	0.133911	1.964	0.0652	*
Pouvoir Achat	−1.15031e-05	0.000109860	−0.1047	0.9178	
Éducation	−0.0468810	0.100173	−0.4680	0.6454	
Riche	0.447951	4.49007	0.09976	0.9216	

R-squared	0.147904	Adjusted R-squared	0.128713
F(5, 18)	6.502179	P-value(F)	0.001281

LÉGENDE : RÉSULTATS SUR LE TAUX D'EMPLOI DU MODÈLE COMPLET AVEC LA TENDANCE, LA CONSTANCE ET LES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU PAYS ET DU TEMPS. : LE SALAIRE MINIMUM, LE POUVOIR D'ACHAT, L'ÉDUCATION, LES PAYS RICHE ET LES ANNÉES. ET CORRECTION DE L'HÉTÉROSCÉDASTICITÉ

Tableau 6 : régression linéaire multiple en effets fixes avec correction d'hétéroscédasticité

	<i>Coefficient</i>	<i>écart-type</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	71.4088	5.61858	12.71	<0.0001	***
Salaire min	-0.000526000	0.00326252	-0.1612	0.8737	
Éducation	-0.218247	0.119944	-1.820	0.0855	*
Pouvoir Achat	0.000211023	7.24347e-05	2.913	0.0093	***

LSDV R-squared	0.920304	Within R-squared	0.475938
Log-likelihood	-373.7224	Akaike criterion	791.4447

LÉGENDE : RÉSULTATS SUR LE TAUX D'EMPLOI DU MODÈLE COMPLET EN EFFETS FIXES AVEC LA CONSTANTE ET LES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU PAYS ET DU TEMPS. : LE SALAIRE MINIMUM, LE POUVOIR D'ACHAT, L'ÉDUCATION, LES PAYS RICHE ET LES ANNÉES. ET CORRECTION DE L'HÉTÉROSCÉDASTICITÉ

Pour terminer, nous ajoutons la variable du salaire minimal au carré dans notre régression. L'idée est de voir si l'effet sera non-linéaire et dans ce cas-ci quadratique. Comme le démontre nos résultats dans le Tableau 7, l'effet est en forme de U. Cela signifie que l'effet du salaire minimal sur le taux d'emploi est d'abord négatif puis positif. Cela nous semble plausible dans le sens où établir un salaire minimum a un impact négatif sur les entreprises et par conséquent sur le taux d'emploi. Ensuite, celles-ci s'ajusteraient et le taux d'emploi repartirait à la hausse. Autrement dit, il existerait un seuil d'augmentation du salaire minimum au-delà duquel une nouvelle augmentation du salaire minimum augmenterait alors le taux d'emploi. Finalement, nous noterons que le taux de significativité du salaire minimal au carré est de 10%.

Tableau 7 : régression linéaire multiple avec effet quadratique

	<i>Coefficient</i>	<i>écart-type</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	66.7993	0.765352	87.28	<0.0001	***
Salaire min	-0.00639371	0.00245041	-2.609	0.0097	***
Salaire min carre	2.39766e-06	1.39735e-06	1.716	0.0876	*

R-squared	0.081189	Adjusted R-squared	0.073022
F(2, 225)	9.940865	P-value(F)	0.000073

LÉGENDE : RÉSULTATS SUR LE TAUX D'EMPLOI DU MODÈLE COMPLET AVEC LA VARIABLE DU SALAIRE MINIMUM AU CARRÉ POUR DÉTERMINER UN EFFET QUADRATIQUE SOIT NON LINÉAIRE

Comme expliqué dans l'introduction, les chercheurs ne sont pas arrivés à un consensus sur l'impact du salaire minimum sur le taux d'emploi. Alors que les recherches initiales montraient une relation négative, plusieurs auteurs ont nuancé ce résultat en trouvant une relation non-significative.

Une explication avancée serait que l'impact sera dépendant de l'échantillon analysé. En effet, un impact différent serait trouvé pour chaque type de travailleurs (qualifiés, non-qualifiés, jeunes, indépendants, précaires, pauvres, etc...) et de leur caractéristique (niveau formation, étude, âge, genre. etc.). L'idée était que les travailleurs plus précaires seraient plus impactés par une variation du salaire minimum. En parallèle, plusieurs études ont montré des différences importantes entre les pays en fonction de leur caractéristique (riche, pauvre, qualité des institutions, etc.). Dans cette partie, nous allons quantifier l'impact du salaire minimum sur le taux d'emploi en distinguant les pays riches et pauvres.

Pour ce faire, nous introduisons une variable d'interaction dans notre modèle de base :

$$\begin{aligned} \text{Taux d'emploi}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ Salaire minimum}_{it} + \beta_2 \text{ Pouvoir Achat} + \beta_3 \\ & \text{Education} + \beta_4 \text{ Pays Riche} + \beta_5 \text{ Annees} + \beta_5 \text{ Interaction } \epsilon_i + \epsilon_t + \epsilon_{it} \quad (2) \end{aligned}$$

En pratique, la variable interaction est obtenue en multipliant les variables salaire minimum et pays riche (qui est binaire). Nous avons estimé notre modèle en corrigeant

pour l'hétéroscédasticité (Tableau 8) et en ajoutant les effets fixes (Tableau 9). β_5 s'interprète comme la variation de l'effet marginal du salaire minimum pour un pays riche en comparaison à un pays pauvre. Autrement dit, l'effet marginal du salaire minimum pour un pays pauvre est capturé par β_1 et pour un pays riche par $\beta_1 + \beta_5$.

Tableau 8 : régression linéaire multiple avec effet d'interaction et correction hétéroscédasticité

	Coefficient	Erreur Std	t-ratio	p-value	
Const	-586.184	159.023	-3.686	0.0003	***
Salaire min	-0.00195143	0.00165790	-1.177	0.2404	
Salaire_min_riche	-0.0169500	0.00358238	-4.731	<0.0001	***
Riche	22.1838	4.79849	4.623	<0.0001	***
Pouvoir Achat	0.000119675	5.00887e-05	2.389	0.0177	**
Education	-0.0586661	0.0313626	-1.871	0.0627	*

R-squared	0.198677	Adjusted R-squared	0.176922
F(6, 221)	9.057163	P-value(F)	7.39e-09
Log-likelihood	-636.8396	Akaike criterion	1287.679
Schwarz criterion	1311.685	Hannan-Quinn	1297.365

Tableau 9 : régression linéaire multiple avec effet d'interaction et effets fixes

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	-458.912	188.362	-2.436	0.0156	**
Salaire min	-0.00223206	0.00215612	-1.035	0.3017	
Salaire_min_riche	-0.0177100	0.00258238	-7.0841	<0.0001	***
Années	0.262949	0.0937206	2.806	0.0055	***
Pouvoir Achat	-1.15031e-05	4.36317e-05	-0.2636	0.7923	
Education	-0.0468810	0.0240094	-1.953	0.0521	*
Riche	0.447951	1.90052	0.2357	0.8139	

Mean dependent var	69.35833	S.D. dependent var	4.424518
Sum squared resid	3786.572	S.E. of regression	4.129967
R-squared	0.147904	Adjusted R-squared	0.128713
F(5, 222)	7.706821	P-value(F)	1.06e-06
Log-likelihood	-643.8433	Akaike criterion	1299.687
Schwarz criterion	1320.263	Hannan-Quinn	1307.988
rho	0.971901	Durbin-Watson	0.028079

Nos résultats montrent un effet significatif de notre variable d'interaction. De plus cet effet est négatif ce qui indique que pour un pays riche l'impact du salaire minimum est encore plus fort que pour un pays pauvre. Nous obtenons que lorsque le salaire minimum augmente de 100 euro, le taux d'emploi diminue de 0.223206 point de pourcentage pour un pays pauvre et de 1,994 point de pourcentage pour un pays riche.

6. Conclusion

Après plusieurs années de recherches sur la relation entre le salaire minimum et l'emploi l'effet n'est globalement pas si clair. Alors que les recherches initiales montraient une relation négative, plusieurs auteurs ont nuancé ce résultat. Le but de notre mémoire est d'étudier la relation entre le salaire minimum et l'emploi sur un peu moins de vingt pays en Europe durant la période 2004-2015. Nous avons utilisé une régression linéaire simple afin d'estimer l'effet du salaire minimal sur le taux d'emploi. Nos résultats montrent qu'il y a un effet significativement négatif entre le salaire minimum et le taux d'emploi : lorsque le salaire minimum augmente de 100 euro, le taux d'emploi diminue, en moyenne, de 0.223 points de pourcentage. En ajoutant nos autres variables sur les caractéristiques des travailleurs, des pays, et la tendance l'effet reste négatif mais n'est plus significatif.

Il est aussi important de noter certaines limites de notre travail. D'abord, les données disponibles l'étaient uniquement sur une période de temps relativement courte et pas pour tous les pays européens. Ensuite, comme discuté ci-avant, elles étaient très agrégées et nous n'avions pas accès facilement à d'autres alternatives. Une même remarque tient pour les variables ; nous avons utilisé les variables disponibles mais notre travail aurait pu certainement bénéficier de variables de contrôles et de variables indépendantes supplémentaires.

Bibliographie

Bhorat, H., Kanbur, R., & Stanwix, B. (2014). Estimating the impact of minimum wages on employment, wages, and non-wage benefits: the case of agriculture in South Africa. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(5), 1402-1419.

Card, D. (1992). Using regional variation in wages to measure the effects of the federal minimum wage. *ILR Review*, 46(1), 22-37.

David Card & Alan B. Krueger, 1995 "Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage Twentieth-Anniversary Edition," Economics Books, Princeton University Press, edition 2

Del Carpio, X., Nguyen, H., & Wang, L. C. (2012). Does the minimum wage affect employment? evidence from the manufacturing sector in indonesia. The World Bank.

Dickens, R., Machin, S., & Manning, A. (1999). The effects of minimum wages on employment: Theory and evidence from Britain. *Journal of labor economics*, 17(1), 1-22.

Kambayashi, R., Kawaguchi, D., & Yamada, K. (2013). Minimum wage in a deflationary economy: The Japanese experience, 1994–2003. *Labour Economics*, 24, 264-276.

Katz, L. F., & Krueger, A. B. (1992). The effect of the minimum wage on the fast-food industry. *ILR Review*, 46(1), 6-21.

Keil, M., Robertson, D., & Symons, J. (2001). Minimum wages and employment (No. 497). Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.

Kosters, M. H. (Ed.). (1996). The effects of the minimum wage on employment. American Enterprise Institute.

Kumbhakar, S. C. (1997). Efficiency estimation with heteroscedasticity in a panel data model. *Applied Economics*, 29(3), 379-386.

Lehmann, I. S. (2006). Minimum Wage Rates and Employment of Individuals with Disabilities. *Journal of Rehabilitation*, 72(2).

Mincer, J. (1976). Unemployment effects of minimum wages. *Journal of political economy*, 84(4, Part 2), S87-S104.

Neumark, D., & Wascher, W. L. (2007). Minimum wages and employment. *Foundations and Trends® in Microeconomics*, 3(1–2), 1-182.

Neumark, D., & Wascher, W. (2015). The effects of minimum wages on employment. *FRBSF Economic Letter*, 2015(37), 1-5.

Orazem, P. F., & Mattila, J. P. (2002). Minimum wage effects on hours, employment, and number of firms: The Iowa case. *Journal of Labor Research*, 23(1), 3.

Partridge, M. D., & Partridge, J. S. (1999). Do minimum wage hikes reduce employment? State-level evidence from the low-wage retail sector. *Journal of Labor Research*, 20(3), 393-413.

Portes, A., & Zhou, M. (1996). Self-employment and the earnings of immigrants. *American Sociological Review*, 219-230.

Williams, N., & Mills, J. A. (2001). The minimum wage and teenage employment: evidence from time series. *Applied Economics*, 33(3), 285-300.

Williams, N. (1993). Regional effects of the minimum wage on teenage employment. *Applied Economics*, 25(12), 1517-1528.